

(11)Publication number : 2002-366917
 (43)Date of publication of application : 20.12.2002

(51)Int.Cl. G06K 19/07
 B42D 15/10
 G06K 19/077

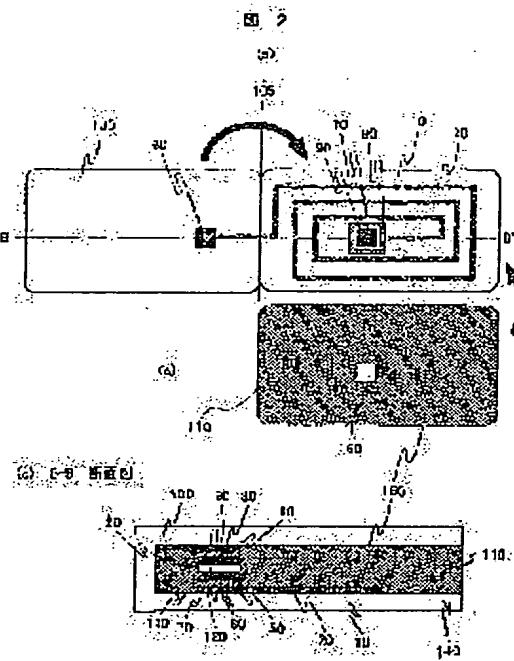
(21)Application number : 2001-172049 (71)Applicant : HITACHI LTD
 (22)Date of filing : 07.06.2001 (72)Inventor : SATO AKIRA
 SAMEJIMA KENJI
 TASE TAKASHI

(54) IC CARD INCORPORATING ANTENNA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize an antenna built-in IC card which is inexpensive in the mounting of an IC chip on an antenna circuit board, is highly reliable, is not influenced by the type of an antenna structure and the size of an IC chip and is applicable in a wide range.

SOLUTION: An IC chip 70 in which two input-output terminals of the IC chip 70 are respectively taken out of a front face and a rear face is used. A non-contact IC card or tag where the IC chip is mounted on the antenna circuit board 10 is obtained by folding one end connection part 60 over the other end connection part 50 to be connected to upper and lower input-output terminal electrodes of the IC chip as a method for connecting a conductor pattern 20 for an antenna to the two input-output terminals.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It has IC chip with at least two external I/O electrodes, and the conductor pattern for antennas connected to the two above-mentioned external I/O electrodes. The IC card having the antenna characterized by being constituted with the flection by which the above-mentioned conductor pattern for antennas is formed, and some antenna circuit substrates [at least] were connected to two external I/O electrodes of the above-mentioned IC chip at the edge of the above-mentioned conductor pattern for antennas.

[Claim 2] The IC card having the antenna according to claim 1 with which the above-mentioned IC chip is characterized by connecting the both ends to the two above-mentioned external I/O electrodes by the coiled form which there are the two above-mentioned external I/O electrodes in the above-mentioned IC chip top and the bottom, and the above-mentioned conductor pattern for antennas follows by the shape of flat.

[Claim 3] The above-mentioned IC chip in the state of the coil with which there are the two above-mentioned external I/O electrodes in the same field side of the above-mentioned IC chip, and the above-mentioned conductor pattern for antennas continues by the shape of flat It is the IC card which, as for the both ends, both ends are connected to the two above-mentioned external I/O electrodes, and contains the antenna according to claim 1 characterized by crooking the above-mentioned conductor pattern for antennas in the periphery section of a card, and connecting the end to the above-mentioned external I/O electrode.

[Claim 4] It is the manufacture approach of claim 1 thru/or the IC card any one publication of three. The above-mentioned conductor pattern for antennas is formed on film-like antenna circuit substrate Men. It mounts so that one of the I/O electrodes of the above-mentioned IC chip may be connected with the end of the above-mentioned conductor pattern for antennas. The manufacture approach of the IC card characterized by having the process crooked so that above-mentioned antenna circuit substrate Men's part which contains the other end of the above-mentioned conductor pattern for antennas at least may be bent and the other end concerned may touch other one electrode of the I/O electrode of the above-mentioned IC chip.

[Claim 5] The manufacture approach of the IC card characterized by having the process which forms the insulating layer for [of the conductor pattern for antennas of the above-mentioned film-like antenna circuit substrate, and the above-mentioned film-like antenna circuit substrate] avoiding contact of the conductor pattern for antennas of an except in part at least in the manufacture approach of an IC card according to claim 4 in the case of the process crooked in some above-mentioned film-like antenna circuit substrates [at least].

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the IC card having an antenna, the IC card (a non-contact IC tag is included) which mounted the antenna for combining the signal of IC chip and its IC by external equipment and wireless in the plane substrate when saying in more detail, and its manufacture approach. [0002]

[Description of the Prior Art] The conductor pattern 20 for antennas is formed in the whole surface of the film-like antenna circuit substrate 10 with which the IC card having the antenna known conventionally mounted the IC chip 70 as shown in drawing 1 (a) and (c). The conductor pattern 20 for antennas is a coiled form, and the both ends of the conductor pattern 20 for antennas are connected to two electrodes 50 and 60 of the IC chip 70, respectively. In this case, since a conductor pattern 20 is a coil-like (spiral), like illustration, the inside edge of a coil 20 is pulled out at the rear face of the antenna circuit substrate 10 by the through tube 30, and it connects with the rear-face coil pattern 40, and it pulls out on the front face of a film 10 by the through tube 35, and connects with a connection 60. The crossover in the same plane is avoided by this. Moreover, like drawing 1 (c), the approach of not using the above-mentioned through tubes 30 and 35 simplified the number of turns for the configuration of a coil, and has connected the connection 50 and connection 60 of the IC chip 70 to the both ends of the conductor pattern 20 for antennas (indicated by JP,11-16760,A.).

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As for the IC card shown in said drawing 1 (a) and (b), in the manufacture, it is indispensable to prepare a through tube, and the plating stroke which accompanies it, and a connection wiring stroke on the back are added. Therefore, the manufacturing cost of an antenna circuit substrate becomes high. Moreover, since two in-and-out force terminal strapping of IC chip needs to close connection of the both ends of the coiled form conductor pattern 20 by the inside of a chip, the IC card shown in drawing 1 (c) receives a limit of the number of turns of the conductor pattern 20 for antennas, a chip size, etc., and the application range of the IC card is restricted.

[0004] Therefore, the purpose of this invention is a thing with the wide application range which the above-mentioned technical problem is solved, and it is low cost and high-reliability and is not influenced by the class of antenna structure, and the size of IC chip, either for which antenna internal-organs IC card offer is made. That is, it is offering the antenna internal-organs IC card which is not restricted to degradation of the number of turns of a coil, a chip size, and dependability etc., and its manufacture approach, without preparing a through tube.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the IC card which carries out the internal organs of the antenna of this invention has IC chip with at least two external I/O electrodes, and the conductor pattern for antennas connected to the two above-mentioned external I/O electrodes, the above-mentioned conductor pattern for antennas is formed, and it is constituted so that an antenna circuit substrate may have the flection it was made to interview the upper-and-lower-sides side of the above-mentioned IC chip. Here, IC chips are only two terminals and an IC card contains the non-contact IC tag used for discernment. Moreover, in order to manufacture the IC card of above-mentioned this invention,

the manufacture approach of the IC card of this invention forms the above-mentioned conductor pattern for antennas on a film-like substrate side, it mounts it so that one of the I/O electrodes of the above-mentioned IC chip may be connected with the end of the above-mentioned conductor pattern for antennas, and has the process crooked in some above-mentioned film-like substrates [at least] so that other one electrode of the I/O electrode of the above-mentioned chip may be touched in the other end of the above-mentioned conductor pattern for antennas. That is, some above-mentioned conductor patterns for antennas form a flection together with a film-like substrate side, and it is connected to the electrode of IC chip. According to this invention, a technical problem can be solved by an above-mentioned configuration and the above-mentioned manufacture approach, without [without it prepares a through tube, and] being restricted to degradation of the number of turns of a coil, a chip size, and dependability etc. That is, using IC from which one terminal of IC circuit turns into an earth terminal, the ejection electrode is prepared in the rear face of a silicon substrate, and it can perform taking out two input/output terminals of IC chip from a front face and a rear face, respectively. Moreover, even if two usually used input/output terminals use IC chip currently formed in IC chip front face, it is solvable by folding to a duplex. Moreover, [0006] [solvable by combining an antioxidizing metal and a silver paste even if it uses the ingredient of the conductor pattern for antennas of low resistance]

[Embodiment of the Invention] <Gestalt 1 of operation> drawing 2 is the top view and sectional view explaining the 1st structure and manufacture approach of an operation gestalt of an IC card by this invention.

[0007] Drawing 2 (a) and (b) are the top views explaining one process of the manufacture approach of the IC card by this invention. The conductor pattern 20 for antennas by etching of screen-stencil or copper of a silver paste, aluminum, etc. is formed in the whole surface of the films 20 and 100 of a continuous predetermined configuration (rectangle) at a coiled form. As for films 20 and 100, an about 0.05-0.2mm easily bendable ingredient is used. A conductor pattern 20 is about 0.05-1mm in width of face, and a silver paste, copper, and an aluminum thin film are used. The I/O connection 50 and the I/O connection 60 exist in the both ends of the conductor pattern 20 for antennas. Next, temporary sticking by pressure of the different direction electric conduction film 80 for carrying out electrical installation on the I/O connection 50 is carried out. On the different direction electric conduction film 80, the IC chip 70 is carried out [the bottom terminal] for alignment to the I/O connection 50, temporary sticking by pressure of the IC chip 70 is carried out, and it fixes. The IC chip 70 used here uses IC chip which took out two input/output terminals of IC chip from the front face and the rear face, respectively by considering as the structure which takes out the earth terminal of IC circuit from a silicon substrate.

[0008] It doubles so that alignment of the film 110 for an insulation of drawing 2 (b) may be carried out and the 1st film adhesive 140 may turn down. The film opening 160 for an insulation is formed and the film 110 for an insulation is made into the structure which the up I/O electrode 90 can connect with the I/O connection 60 through the film opening 160 for an insulation. The film 110 for an insulation prevents short-circuit of a coil antenna 20, when the I/O connection 60 is turned up.

[0009] Then, the film 100 (it is called the film for insertion below) which carries out temporary sticking by pressure of the different direction electric conduction film 80, and is fixed is inserted in toward the front face of a film 10, and is folded up in the part of the section 105. Since the film 100 for insertion and a film 10 are the same size, alignment is automatically completed by folding up. Since [0.1-several mm] the I/O connection 60 is square, alignment can do it easily. After that, it changes into the condition of the sectional view of drawing 2 (c), and a load is applied, applying heat to the upper and lower sides of IC chip, and it is made to flow through the IC chip 70 electrically. In addition, although left-hand side is bent by the character type of KO since a drawing exaggerates the thickness approach and is shown in order to make it legible, it becomes the form which curved in fact. Since the 1st film adhesive 140 and the 2nd film adhesive 150 are formed, heating sticking by pressure of the whole substrate is carried out, and the film 110 for an insulation is pasted with the 1st film adhesive 140 and the 1st film adhesive

150, and is completed as card type voice.

[0010] The IC card which turned up the outside I/O connection 60 and mounted the antenna and IC chip by above-mentioned structure and the above-mentioned manufacture approach, without using a through tube is obtained. Moreover, it realizes by the same presswork, and the conductor pattern 20 for antennas is only the process which inserts in the film 100 for insertion, and low cost-ization is made as for it to the film 100 for insertion, and a film 10 by the easy manufacture approach.

<Gestalt 2 of operation> drawing 3 is the top view and sectional view explaining the 2nd structure and manufacture approach of an operation gestalt of an IC card by this invention. This operation gestalt turns up and constitutes only the part containing the input/output terminal 50 of the conductor pattern 20 for antennas. The same number as drawing 2 was substantially given to the same function and the configuration section with the configuration of the 1st operation gestalt. Temporary sticking by pressure of the different direction electric conduction film 80 for carrying out electrical installation on the I/O connection 60 is carried out. On the different direction electric conduction film 80, the IC chip 70 is carried out for alignment to the I/O connection 60, temporary sticking by pressure of the IC chip 70 is carried out, and it fixes. Then, temporary sticking by pressure of the different direction electric conduction film 80 is carried out, and it fixes also to the I/O connection 50.

[0011] Next, the film 100 for insertion separated in the slitting section 130 is folded up in the part of the insertion sections 105 and 106 like drawing 3 (b). At this time, the short circuit between coils is prevented by arranging the film 110 for an insulation. Next, a load is applied, applying heat to the upper and lower sides of the IC chip 70, and it is made to flow through the IC chip 70 electrically. Finally the upper and lower sides are inserted with a film with adhesives, heating sticking by pressure of the whole substrate is carried out, and it is made to complete as card type voice. The noncontact IC card which turned up the inside input/output terminal and mounted IC chip by above-mentioned structure and an above-mentioned approach, without using a through tube is obtained.

[0012] The antenna pattern in the IC card of this invention is not limited to a coiled form. Drawing 4 shows the antenna of configurations other than a coiled form, and although it mounts two input/output terminals of IC chip using IC chip taken out from a front face and a rear face, respectively like the above, it shows the configuration whose conductor pattern 20 for antennas on a film 10 is not a coiled form. In addition, since it is brief, the display of IC chip section is omitted.

[0013] Drawing 4 (a) showed the antenna structure of one turn. After mounting like the above of IC chip, it folds up so that the I/O connection 50 and the I/O connection 60 may insert in a broken line 105 and may overlap as the section from the center line of a film 10. The noncontact IC card and tag which mounted the connection deed with electric I/O electrode, I/O connection 50, and I/O connection 60 of IC chip and IC chip are obtained.

[0014] Drawing 4 (b) showed what put in and formed the antenna slit 45 to the conductor pattern 20 for antennas. From the center line 105 of a film 10, this is also folded up so that the I/O connection 50 and the I/O connections 60 may overlap. The noncontact IC card and tag which mounted the connection deed with electric I/O electrode, I/O connection 50, and I/O connection 60 of IC chip and IC chip are obtained.

[0015] Drawing 4 (c) shows a dipole antenna. From the center line 105 of a film 10, it folds up so that the I/O connection 50 and the I/O connections 60 may overlap. The noncontact IC card which mounted the connection deed with electric I/O electrode, I/O connection 50, and I/O connection 60 of IC chip and IC chip is obtained.

[0016] By the above-mentioned approach, the noncontact IC card and tag which mounted IC chip are obtained, without [without it prepares a through tube and] being restricted to the number of turns of a coil, and a chip size.

<Gestalt 3 of operation> drawing 5 is drawing explaining the 3rd operation gestalt of the IC card by this invention.

[0017] This drawing (a) and (b) are the top views explaining the manufacture approach, and (c) shows the sectional view (D-D' sectional view of (a)) of an IC card. This operation gestalt carries

out the double volume of the conductor pattern 20 for antennas.

[0018] On the film 10 of drawing 5 (a), when the conductor pattern 20 for antennas is opposed, it arranges to point symmetry and the conductor pattern 20 for antennas is formed at the core so that the number of turns of a coil may change twice. On the I/O connection 60, temporary sticking by pressure of the different direction electric conduction film 80 is carried out, and it fixes. On the different direction electric conduction film 80, the IC chip 70 is carried out for alignment to the I/O connection 60, temporary sticking by pressure of the IC chip 70 is carried out, and it fixes. Temporary sticking by pressure of the different direction electric conduction film 80 is carried out, and it fixes also to the I/O connection 50. In order that conductor pattern 20 up-and-down comrades for antennas may not contact, the film 110 for an insulation shown in drawing 5 (b) is set so that alignment may be carried out and the 1st film adhesive 140 may turn down. The film opening 160 for an insulation is formed in this film 110 for an insulation, and it is considering as the structure which the up I/O electrode 90 can connect with the I/O connection 60 through the film opening 160 for an insulation. In the part of the insertion section 105, heating sticking by pressure of folding and the IC chip 70 is carried out, and it connects in the direction in which the conductor pattern 20 for antennas of the direction of an arrow head faces each other in a film 10 electrically. Heating sticking by pressure of the whole substrate is carried out, the last is pasted with the 1st film adhesive 140 and the 1st film adhesive 150, and it is made to complete as card type voice.

<Gestalt 5 of operation> drawing 6 is drawing explaining the 5th operation gestalt of the IC card by this invention. This drawing (a) and (b) show the top view explaining the manufacture approach. This operation gestalt carries out the double volume of the conductor pattern 20 for antennas. Compared with the 4th operation gestalt, it differs in the gestalt with which the conductor pattern for antennas laps. The same number as the same part of drawing 5 is substantially shown in the same configuration and a function part. In addition, it is omitting about IC chip part.

[0019] The conductor pattern 20 for antennas, the conductor pattern 25 for the 2nd antenna, the I/O connection 50, and the I/O connection 60 are formed on a film 10. The broken-line section 105 is inserted in. As shown in this drawing (b), will be overlapped by the conductor pattern 20 for antennas, the conductor pattern 25 for the 2nd antenna, the I/O connection 50, and the I/O connections 60 after inserting in. It is made not to overlap except the I/O connection and intersection part of a coil. Although the conductor pattern for antennas was explained, connection of IC chip and insulation, adhesion, etc. are performed to said this appearance, and it is made to complete as card type voice here.

[0020] The noncontact IC card and tag which mounted IC chip are obtained without making parasitic capacitance increase by realizing the antenna circuit substrate which doubled number of turns by carrying out the duplex of the coil, and devising the configuration of the conductor pattern for antennas further by the above-mentioned approach, without increasing a stroke, without preparing a through tube.

<Gestalt 6 of operation> drawing 7 is drawing explaining the 6th operation gestalt of the IC card by this invention. This drawing (a), (b), and (c) show the top view explaining the manufacture approach, and (d) is the sectional view showing the E-E cross section of (c). This operation gestalt is suitable when there are two electrodes of IC chip in the same flat-surface side of IC chip.

[0021] In order to form the conductor pattern 20 for antennas in the front face of the film 10 of drawing 7 (a) and to arrange the I/O connection 60 near the inside I/O connection 50, the film opening 180 for an insulation is formed. The film 170 for the 2nd insertion is folded up in the part of the 2nd insertion section 180 so that the I/O connection b may turn to a background. Next, the film 100 for insertion is folded up in the part of the insertion section 105 so that the conductor pattern 20 for antennas may turn to a background. That is, the field of philharmonic drawing 7 (c) MU 170 for the 2nd insertion of (a) is rotated 360 degrees to the (a) flat surface. The condition of having inserted into drawing 7 (b) was shown. The I/O connection 50 for connecting the polar zone of the IC chip 70 and the I/O connection 60 can be approaching and installing.

[0022] As shown in drawing 7 (d), the different direction electric conduction film 80 is used for the I/O electrode 200 and the I/O electrode 210 of the IC chip 70, they carry out heating sticking by pressure, and are electrically connected to the I/O connection 50 and the I/O connection 60, respectively. Finally the upper and lower sides are inserted with a film with adhesives, heating sticking by pressure of the whole substrate is carried out, and it is made to complete as card type voice. By the above-mentioned approach, without preparing a through tube, the antenna circuit substrate using IC chip which forms the I/O electrode in IC chip front face usually used now is realized, and the noncontact IC card and tag which mounted IC chip are obtained.

the connection structure by surface oxidation when copper, aluminum, etc. which can realize low resistance in the antenna circuit substrate which mounts IC chip are used for <gestalt 7 of operation> drawing 8 etc. of preventing connection dependability reduction -- a top view and a part -- a sectional view is shown. Although the antenna circuit substrate of low resistance can be realized when the antenna conductor pattern 20 is formed with copper, aluminum, etc., in the environmental condition with especially severe high-humidity/temperature etc. by which oxidation of a surface of metal is not avoided, we are anxious about degradation of connection dependability.

[0023] In each upper layer of the I/O connection 50 which is the termination of the antenna conductor pattern 20 of drawing 8 (a) and (b), and the I/O connection 60 IC chip is mounted in an antenna circuit substrate using the after that and different direction electric conduction film which forms the metal 220 for antioxidizing and carries out the laminating of the silver paste on it further. The noncontact IC card and tag which mounted IC chip with high connection dependability by low resistance are obtained by preventing oxidation and connecting with a silver paste with still higher connection dependability.

[0024] The above-mentioned example showed the structure which carries out the laminating only of the part of an I/O connection which can be used from low frequency to a RF. In order, as for this, for a signal wave to flow in a RF only in the 1-2-micrometer epidermis of an antenna metal, coil surface parts need to be low electrical resistance materials. However, when using by low frequency, in order that there may be no need that a coil surface part is by low resistance, all the conductor patterns for antennas and I/O connections are not cared about as a laminated structure.

[0025] Moreover, metals, such as Ti, Pt, Au, nickel, Ta, and Ag, can be used for the above-mentioned metal for antioxidizing, and the heavy film of the aforementioned metal and an alloy may be used for it.

[0026] With the gestalten 1-4 of implementation of the above-mentioned invention, in the electrical installation conditions of IC chip, although the approach using a different direction electric conduction film has been described, electrical installation may use which junction method of the direct junction between solder, electroconductive glue, adhesives, and a metal-metal, and alloy junction.

[0027]

[Effect of the Invention] Using IC chip which made it possible to take out two input/output terminals of IC chip from a front face and a rear face, respectively, a termination connection is connected with the input/output terminal electrode of the upper and lower sides of one termination connection of folding and IC chip on another termination connection, respectively, and the thing of the noncontact IC card and tag which mounted IC chip can be obtained and carried out to an antenna circuit substrate. The thing of the noncontact IC card and tag which mounted IC chip can be obtained and carried out to the antenna circuit substrate made into the double volume by arranging to point symmetry and forming it on the same flat surface, at the core so that the number of turns of a coil may change twice when the conductor pattern for antennas is opposed and is folded up at the core of the conductor pattern for antennas.

Moreover, when two usually used input/output terminals fold to a duplex also in IC chip currently formed in IC chip front face, the noncontact IC card and tag which mounted IC chip are obtained, and the thing of them can be carried out. Moreover, even if it uses the ingredient of the conductor pattern for antennas of low resistance, by combining an antioxidizing metal and a

silver paste, the noncontact IC card and tag which mounted IC chip are obtained, and the thing of them can be carried out.

[0028] By the above-mentioned approach, without [without it prepares a through tube and] being restricted to degradation of the number of turns of a coil, a chip size, and dependability etc., the noncontact IC card and tag which mounted the chip are obtained, and the thing of them can be carried out.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the configuration of the conventional IC card.

[Drawing 2] It is the top view and sectional view explaining the 1st operation gestalt of the IC card by invention.

[Drawing 3] It is the top view and sectional view explaining the 2nd operation gestalt of the IC card by invention.

[Drawing 4] It is the top view and sectional view explaining the 3rd operation gestalt of the IC card by invention.

[Drawing 5] It is the top view and sectional view explaining the 4th operation gestalt of the IC card by invention.

[Drawing 6] It is the top view and sectional view explaining the 5th operation gestalt of the IC card by invention.

[Drawing 7] It is the top view and sectional view explaining the 6th operation gestalt of the IC card by invention.

[Drawing 8] It is the top view and sectional view explaining the 7th operation gestalt of the IC card by invention.

[Description of Notations]

10 : Film

20 : Conductor Pattern for Antennas

25 : Conductor Pattern for 2nd Antenna

30 : through Tube A

35 : through Tube B

40 : Conductor Pattern for Rear-Face Antennas

45 : Antenna Slit

50 : I/O Connection A

60 : I/O Connection B

70 : IC Chip

80 : Different Direction Electric Conduction Film

90 : Up I/O Electrode

100: The film for insertion

105: Insertion section

110: The film for an insulation
 120: Lower I/O electrode
 130: The slitting section for insertion
 140: The 1st adhesives
 150: The 2nd adhesives
 160: Film opening for an insulation
 170: The film for the 2nd insertion
 180: The 2nd insertion section
 190: Film opening
 200: I/O electrode a
 210: I/O electrode b
 220: Antioxidizing metal
 230: Silver paste

[Translation done.]

* NOTICES *

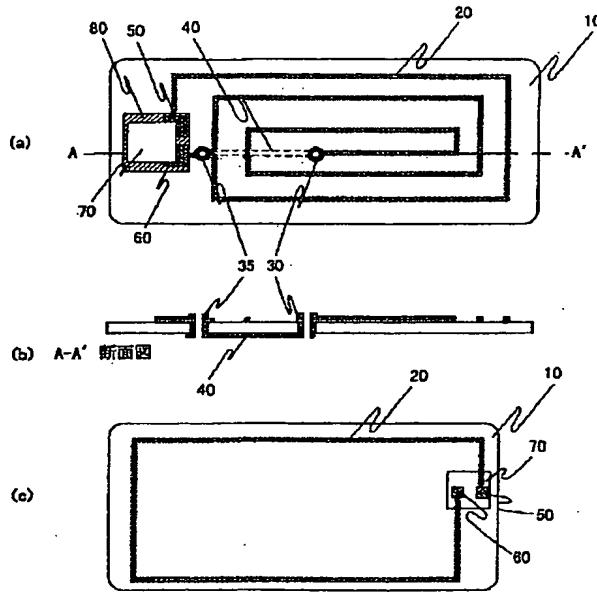
JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

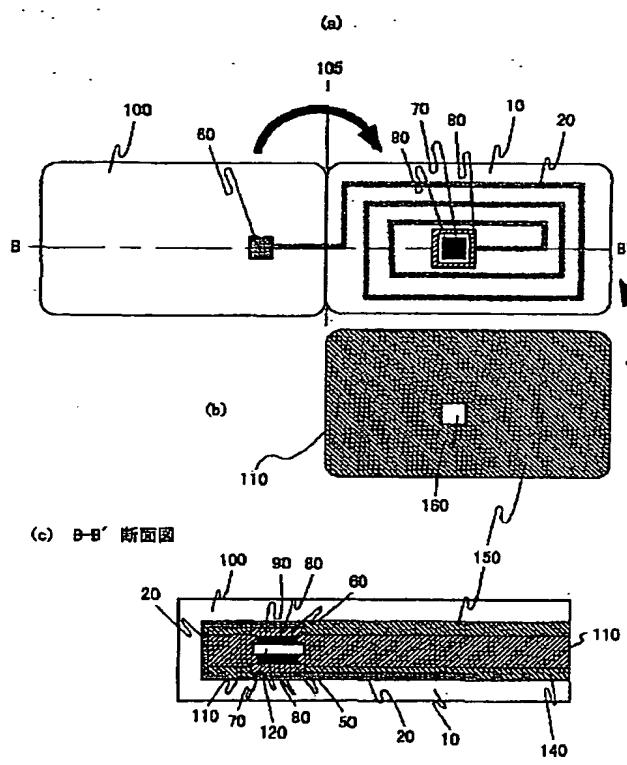
[Drawing 1]

図 1



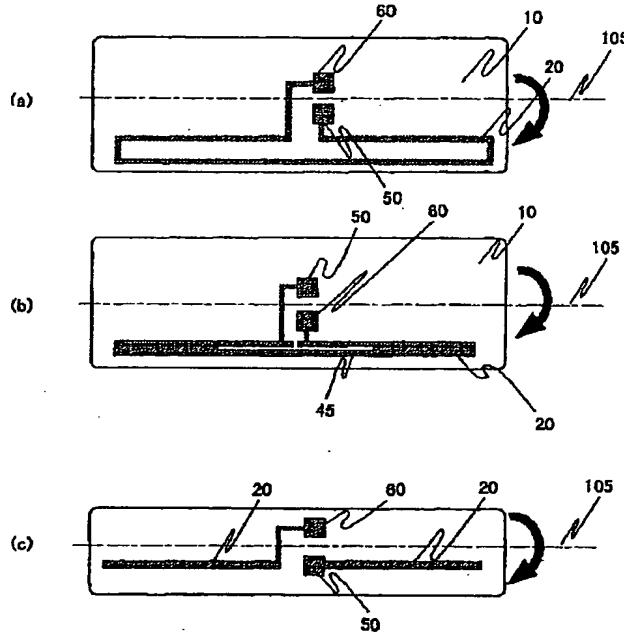
[Drawing 2]

図 2



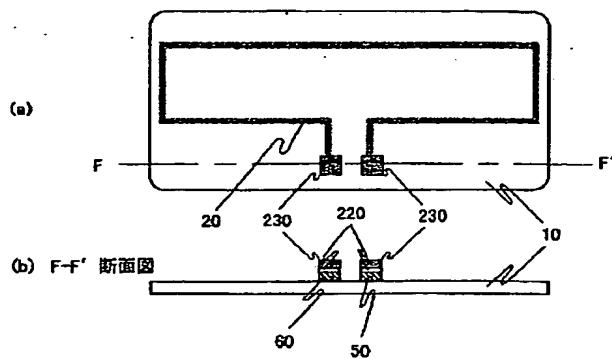
[Drawing 4]

図 4



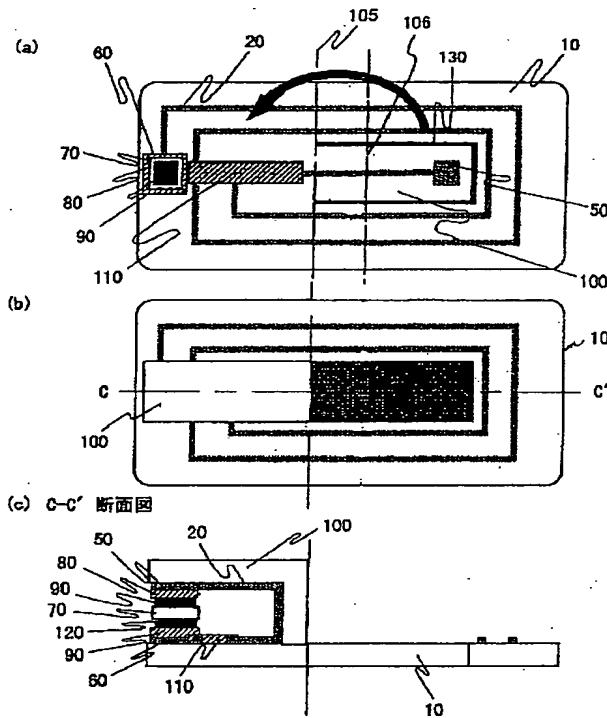
[Drawing 8]

図 8



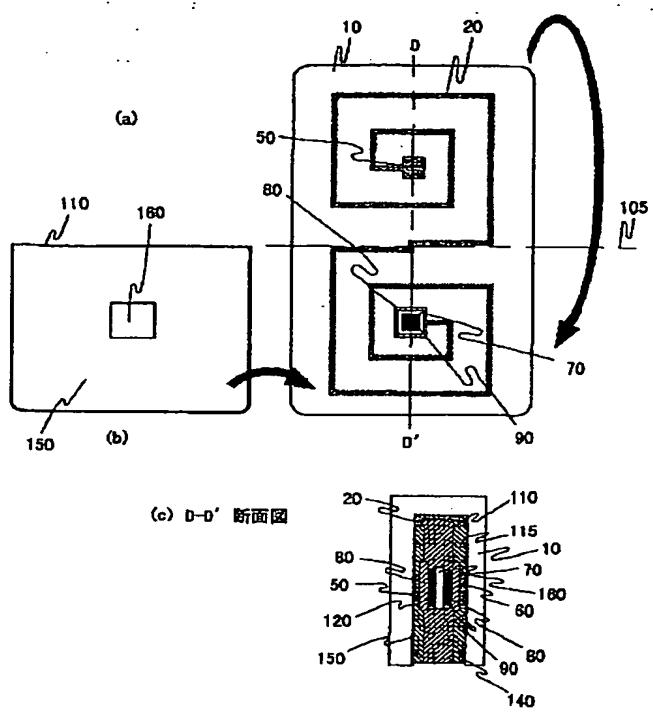
[Drawing 3]

図 3



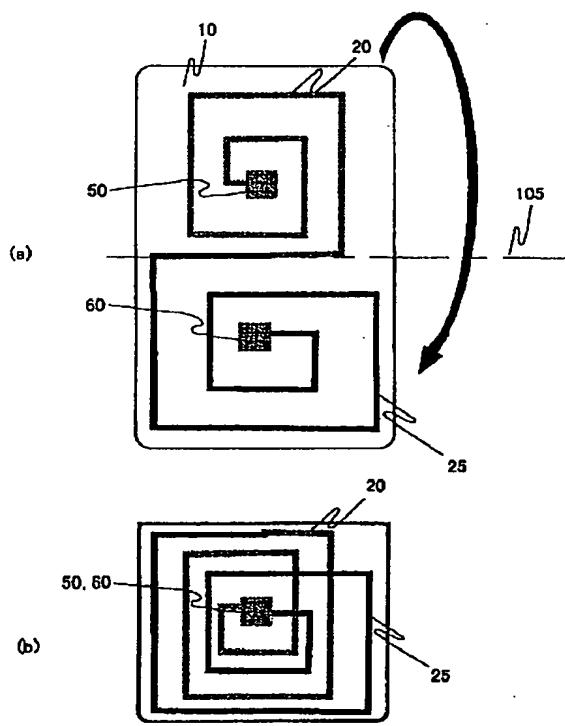
[Drawing 5]

図 5



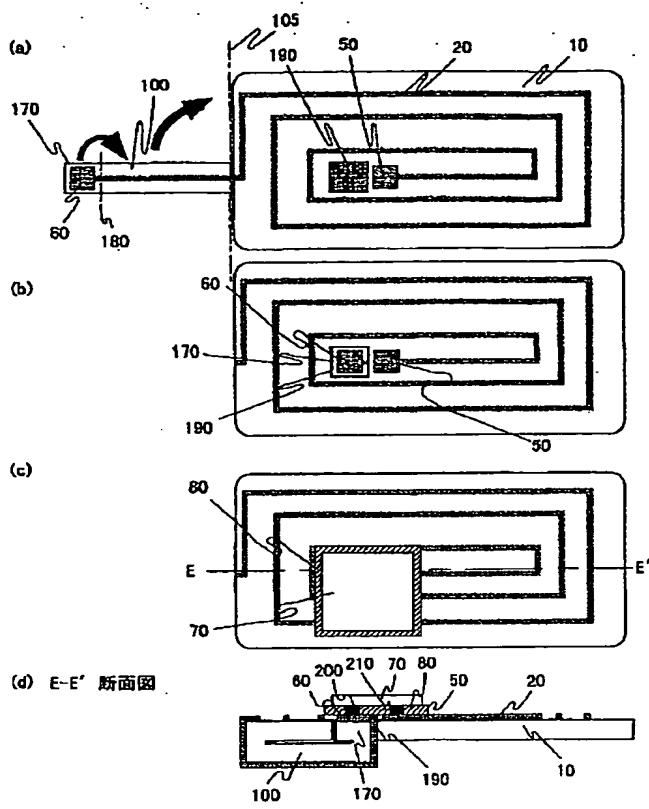
[Drawing 6]

図 6



[Drawing 7]

図 7



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-366917

(P2002-366917A)

(43) 公開日 平成14年12月20日 (2002. 12. 20)

(51) Int.Cl.⁷
G 0 6 K 19/07
B 4 2 D 15/10
G 0 6 K 19/077

識別記号
5 2 1

F I
B 4 2 D 15/10
C 0 6 K 19/00

データコード* (参考)
5 2 1 2 C 0 0 8
H 5 B 0 3 8
K

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-172049(P2001-172049)

(22) 出願日 平成13年6月7日 (2001. 6. 7)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 佐藤 朗

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内

(72) 発明者 鮫島 寛二

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内

(74) 代理人 100068504

弁理士 小川 勝男 (外2名)

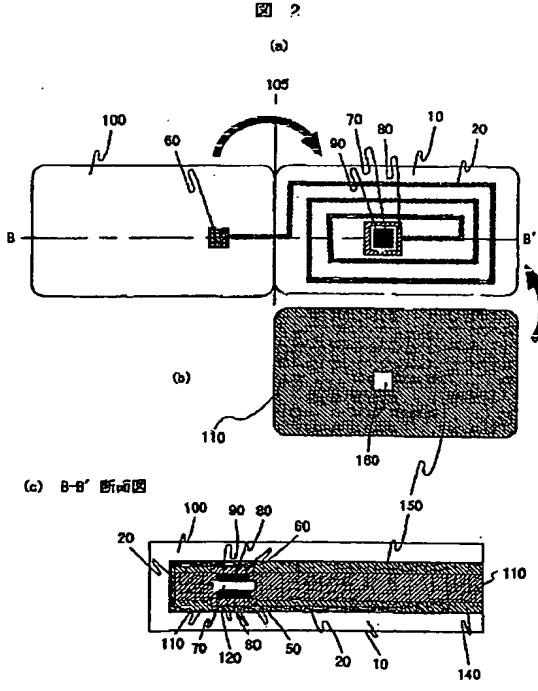
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アンテナを内蔵するICカード

(57) 【要約】

【課題】 アンテナ回路基板へのICチップの実装においては、低コスト、高信頼性で、アンテナ構造の種類、ICチップのサイズにも影響されない、応用範囲が広いアンテナ内蔵ICカードを実現する。

【解決手段】 ICチップ70の2つの入出力端子を、表面と裏面からそれぞれ取り出すICチップを用い、この2つの入出力端子にアンテナ用導体パターンを20接続する方法として、一方の終端接続部60を、他方の終端接続部50の上に折りたたみ、ICチップ70の上下の入出力端子電極と接続して、アンテナ回路基板10にICチップを実装した非接触ICカード或いはタグを得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも2つの外部入出力電極をもつICチップと、上記2つの外部入出力電極に接続されたアンテナ用導体パターンとをもち、上記アンテナ用導体パターンが形成されアンテナ回路基板の少なくとも一部が上記ICチップの2つの外部入出力電極に上記アンテナ用導体パターンの端部に接続されるようにした屈曲部をもって構成されたことを特徴とするアンテナを内蔵するICカード。

【請求項2】上記ICチップが扁平状で、上記2つの外部入出力電極が上記ICチップ上及び下側にあり、上記アンテナ用導体パターンが連続するコイル状で、その両端が上記2つの外部入出力電極に接続されていることを特徴とする請求項1記載のアンテナを内蔵するICカード。

【請求項3】上記ICチップが扁平状で、上記2つの外部入出力電極が上記ICチップの同一面側にあり、上記アンテナ用導体パターンが連続するコイル状態で、その両端は両端が上記2つの外部入出力電極に接続され、その一端はカードの外周部を上記アンテナ用導体パターンが屈曲して上記外部入出力電極に接続されていることを特徴とする請求項1記載のアンテナを内蔵するICカード。

【請求項4】請求項1ないし3の何れか1つに記載のICカードの製造方法であって、フィルム状アンテナ回路基板面上に上記アンテナ用導体パターンを形成し、上記ICチップの入出力電極の1つが上記アンテナ用導体パターンの一端と接続されるように実装し、上記アンテナ回路基板面の少なくとも上記アンテナ用導体パターンの他端を含む部分を折り曲げ、当該他端が上記ICチップの入出力電極の他の1つの電極に接するように屈曲する工程をもつことを特徴とするICカードの製造方法。

【請求項5】請求項4記載のICカードの製造方法において、上記フィルム状アンテナ回路基板の少なくとも一部を屈曲する工程の際に、上記フィルム状アンテナ回路基板のアンテナ用導体パターンと上記フィルム状アンテナ回路基板の少なくとも一部以外のアンテナ用導体パターンの接触を回避するための絶縁層を形成する工程をもつことを特徴とするICカードの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アンテナを内蔵するICカード、更に詳しく言えば、ICチップとそのICの信号を外部の装置と無線で結合するためのアンテナを平面状基板に実装したICカード（非接触ICタグを含む）及びその製造方法に関する

【0002】

【従来の技術】従来知られているアンテナを内蔵するICカードは、図1(a)及び(c)に示すように、ICチップ70を実装したフィルム状アンテナ回路基板10

の一面に、アンテナ用導体パターン20が形成されている。アンテナ用導体パターン20はコイル状であり、アンテナ用導体パターン20の両端は、ICチップ70の2つの電極50及び60にそれぞれ接続されている。この場合に、導体パターン20がコイル（スパイラル）状であるために、図示のように、コイル20の内側端部を貫通孔30でアンテナ回路基板10の裏面に引き出し、裏面コイルパターン40に接続し、貫通孔35でフィルム10の表面に引き出し、接続部60に接続する。これによって、同一平面状での交差を回避している。また、上記貫通孔30、35を用いない方法は、図1(c)のように、コイルの形状を巻き数を单一にして、ICチップ70の接続部50と接続部60とをアンテナ用導体パターン20の両端部に接続している（特開平1-16760号公報に記載されている。）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】前記図1(a)、(b)に示すICカードは、その製造において、貫通孔を設けることが必須であり、それに付随するメッキ行程及び裏面の接続配線行程が付加される。のために、アンテナ回路基板の製造コストが高くなる。また、図1(c)に示すICカードは、ICチップの2つの出入力端子接続は、チップの内側でコイル状導体パターン20の両端の接続を閉じるために、アンテナ用導体パターン20の巻き数及びチップサイズ等の制限を受け、そのICカードの応用範囲が制限される。

【0004】従って、本発明の目的は、上記課題を解決し、低コスト、高信頼性で、アンテナ構造の種類、ICチップのサイズにも影響されない、応用範囲が広いアンテナ内蔵ICカード提供することである。すなわち、貫通孔を設けることなく、また、コイルの巻数、チップサイズ、信頼性の劣化等に制限されないアンテナ内蔵ICカード及びその製造方法を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明のアンテナを内蔵するICカードは、少なくとも2つの外部入出力電極をもつICチップと、上記2つの外部入出力電極に接続されたアンテナ用導体パターンとをもち、上記アンテナ用導体パターンが形成されアンテナ回路基板が上記ICチップの上下側に面接するようにした屈曲部をもつように構成される。ここで、ICカードは、ICチップが2つの端子のみで、識別用に使用される非接触ICタグを含む。

また、上記本発明のICカードを製造するため、本発明のICカードの製造方法は、フィルム状基板面上に上記アンテナ用導体パターンを形成し、上記ICチップの入出力電極の1つが上記アンテナ用導体パターンの一端と接続されるように実装し、上記アンテナ用導体パターンの他端を上記チップの入出力電極の他の1つの電極に接するように上記フィルム状基板の少なくとも一部を屈曲

する工程をもつ。すなわち、上記アンテナ用導体パターンの一部はフィルム状基板面と一緒に屈曲部を形成してICチップの電極に接続される

本発明によれば、上述の構成及び製造方法により、貫通孔を設けることなく、また、コイルの巻数、チップサイズ、信頼性の劣化等に制限されることなく課題は解決できる。すなわち、IC回路の一方の端子が接地端子となるICを用い、その取り出し電極をシリコン基板の裏面に設け、ICチップの2つの入出力端子を、表面と裏面からそれぞれ取り出すことができる。また、通常使用する2つの入出力端子がICチップ表面に形成されているICチップを用いても、折りたたみを2重に行うことにより解決できる。また、低抵抗のアンテナ用導体パターンの材料を用いても、酸化防止金属と銀ペーストを組み合わせることにより解決できる

【0006】

【発明の実施の形態】<実施の形態1>図2は本発明によるICカードの第1の実施形態の構造及び製造方法を説明する平面図及び断面図である。

【0007】図2(a)及び(b)は、本発明によるICカードの製造方法の一工程を説明する平面図である。連続する所定形状(長方形)のフィルム20及び100の一面に、銀ペーストのスクリーン印刷又は銅、アルミニウム等のエッチングによるアンテナ用導体パターン20をコイル状に形成する。フィルム20及び100は0.05~0.2mm程度の容易に折り曲げることができる材料が使用される。導体パターン20は0.05~1mm程度の幅で、銀ペースト銅アルミ薄膜が使用される

アンテナ用導体パターン20の両端には、入出力接続部50及び入出力接続部60が存在する。次に、入出力接続部50上に、電気的接続するための異方導電フィルム80を仮圧着する。異方導電フィルム80上にICチップ70をその下側端子を入出力接続部50に、位置合わせをして、ICチップ70を仮圧着し固定する。ここで用いるICチップ70は、IC回路の接地端子を、シリコン基板から取り出す構造とすることにより、ICチップの2つの入出力端子を、表面と裏面からそれぞれ取り出したICチップを用いる。

【0008】図2(b)の絶縁用フィルム110を位置合わせして第1フィルム接着剤140が下になるように合わせる。絶縁用フィルム110は、絶縁用フィルム開口部160が設けられており、上部入出力電極90が絶縁用フィルム開口部160を介して、入出力接続部60と接続できる構造としている。絶縁用フィルム110は入出力接続部60を折り返した時にコイルアンテナ20のショートを防止する。

【0009】その後、異方導電フィルム80を仮圧着し固定する、フィルム100(以下折り込み用フィルムと呼ぶ)を、フィルム10の表面に向かって折り込み部105の部分で折りたたむ。折り込み用フィルム100と

フィルム10は同サイズなので、折りたたむことにより自動的に位置合わせが完了する。入出力接続部60は0.1~数mm²であるため位置合わせは容易にできる。その後に、図2(c)の断面図の状態にして、ICチップの上下に熱をかけながら荷重をかけ、ICチップ70を電気的に導通させる。なお、図面は見易くするため厚さ方法を誇張して示しているため、左側はコの字型に曲げられているが、実際には湾曲した形となる。

絶縁用フィルム110には、第1フィルム接着剤140、第2フィルム接着剤150を形成しているため、基板全体を加熱圧着して第1フィルム接着剤140、第1フィルム接着剤150により接着し、カード形態として完成させる。

【0010】上記の構造及び製造方法により、貫通孔を用いること無く、外側の入出力接続部60を折り返してアンテナ及びICチップを実装したICカードが得られる。また、アンテナ用導体パターン20は折り込み用フィルム100とフィルム10に同一印刷工程で実現され、折り込み用フィルム100を折り込むだけの工程で、簡単な製造方法により低コスト化ができる。

<実施の形態2>図3は本発明によるICカードの第2の実施形態の構造及び製造方法を説明する平面図及び断面図である。本実施形態は、アンテナ用導体パターン20の入出力端子50を含む部分のみを折り返して構成したものである。第1の実施形態の構成と実質的に同じ機能構成部には図2と同じ番号を付した。入出力接続部60上に、電気的接続するための異方導電フィルム80を仮圧着する。異方導電フィルム80上にICチップ70を入出力接続部60に、位置合わせをして、ICチップ70を仮圧着し固定する。その後、入出力接続部50にも、異方導電フィルム80を仮圧着し固定する。

【0011】次に、切り込み部130で分離された、折り込み用フィルム100を図3(b)の様に、折り込み部105、106の部分で折りたたむ。このとき、絶縁用フィルム110を配置することにより、コイル間の短絡は防止されている。次に、ICチップ70の上下に熱をかけながら荷重をかけ、ICチップ70を電気的に導通させる。最後に接着剤付フィルムで上下をはさみ、基板全体を加熱圧着してカード形態として完成させる。上述の構造及び方法により、貫通孔を用いること無く、内側の入出力端子を折り返してICチップを実装した非接触ICカードが得られる。

【0012】本発明のICカードにおけるアンテナパターンは、コイル状に限定されない。図4は、コイル状以外の形状のアンテナについて示し、上記同様にICチップの2つの入出力端子を、表面と裏面からそれぞれ取り出すICチップを用いて実装するが、フィルム10上のアンテナ用導体パターン20がコイル状でない形状を示す。なお、簡明のため、ICチップ部の表示は省略されている。

【0013】図4 (a) は、1ターンのアンテナ構造を示した。ICチップを上記同様に実装した後、フィルム10の中心線から、出入力接続部50と出入力接続部60が破線105を折り込み部として重なり合う様に折りたたむ。ICチップの出入力電極と出入力接続部50と出入力接続部60は電気的な接続を行い、ICチップを実装した非接触ICカード及びタグが得られる。

【0014】図4 (b) は、アンテナ用導体パターン20にアンテナスリット45を入れて形成したものを見た。これも、フィルム10の中心線105から、出入力接続部50と出入力接続部60が重なり合う様に折りたたむ。ICチップの出入力電極と出入力接続部50と出入力接続部60は電気的な接続を行い、ICチップを実装した非接触ICカード及びタグが得られる。

【0015】図4 (c) は、ダイポールアンテナを示したものである。フィルム10の中心線105から、出入力接続部50と出入力接続部60が重なり合う様に折りたたむ。ICチップの出入力電極と出入力接続部50と出入力接続部60は電気的な接続を行い、ICチップを実装した非接触ICカードが得られる。

【0016】上記の方法により、貫通孔を設けることなく、また、コイルの巻数、チップサイズに制限されることなく、ICチップを実装した非接触ICカード及びタグが得られる。

＜実施の形態3＞図5は本発明によるICカードの第3の実施形態を説明する図である。

【0017】同図 (a) 及び (b) は、製造方法を説明する平面図で、(c) はICカードの断面図((a)のD-D'断面図)を示す。本実施形態はアンテナ用導体パターン20を2重巻きしたものである。

【0018】図5 (a) のフィルム10上に、アンテナ用導体パターン20は、アンテナ用導体パターン20を向かい合わせた時に、コイルの巻き数が2倍に成るように、中心で点対称に配置して形成する。出入力接続部60上に、異方導電フィルム80を仮圧着し固定する。異方導電フィルム80上に、ICチップ70を出入力接続部60に位置合わせをして、ICチップ70を仮圧着し固定する。出入力接続部50にも、異方導電フィルム80を仮圧着し固定する。上下のアンテナ用導体パターン20同士が接触しない為に、図5 (b) に示す絶縁用フィルム110を、位置合わせして第1フィルム接着剤140が下になるように合わせる。この絶縁用フィルム110には絶縁用フィルム開口部160が設けられており、上部出入力電極90が絶縁用フィルム開口部160を介して、出入力接続部60と接続できる構造としている。フィルム10を矢印の方向のアンテナ用導体パターン20が向かい合う方向に、折り込み部105の部分で折りたたみ、ICチップ70を加熱圧着して電気的に接続する。最後に基板全体を加熱圧着して第1フィルム接着剤140、第1フィルム接着剤150により接着し、

カード形態として完成させる。

＜実施の形態5＞図6は本発明によるICカードの第5の実施形態を説明する図である。同図 (a) 及び (b) は、製造方法を説明する平面図を示す。本実施形態はアンテナ用導体パターン20を2重巻きしたものである。第4の実施形態と比べ、アンテナ用導体パターンの重なる形態において異なる。実質的に同じ構成、機能部には図5の同一部分と同じ番号を示す。なお、ICチップ部分については省略している。

【0019】フィルム10上にアンテナ用導体パターン20、第2アンテナ用導体パターン25、出入力接続部50、出入力接続部60を形成する。破線部105を折り込む。折り込んだ後は、同図 (b) のように、アンテナ用導体パターン20、第2アンテナ用導体パターン25、出入力接続部50、出入力接続部60が重なりあつた状態になる。出入力接続部とコイルの交差部分以外は重なり合わないようにする。ここでは、アンテナ用導体パターンを説明したが、ICチップの接続及び絶縁、接着等は前記同様に行い、カード形態として完成させる。

【0020】上述の方法により、貫通孔を設けることなく、また、行程を増やすこともなく、コイルを2重することによって、巻数を2倍にしたアンテナ回路基板を実現し、さらに、アンテナ用導体パターンの形状を工夫することにより、寄生容量を増加させることなく、ICチップを実装した非接触ICカード及びタグが得られる。

＜実施の形態6＞図7は本発明によるICカードの第6の実施形態を説明する図である。同図 (a)、(b) 及び (c) は、製造方法を説明する平面図を示し、(d) は (c) のE-E'断面を示す断面図である。本実施形態は、ICチップの2つの電極がICチップの同じ平面側にある場合に適したものである。

【0021】図7 (a) のフィルム10の表面に、アンテナ用導体パターン20を形成し、内側の出入力接続部50の近傍に、出入力接続部60を配置するために、絶縁用フィルム開口部180を設ける。第2折り込み用フィルム170を、出入力接続部50が裏側を向くように、第2折り込み部180の部分で折りたたむ。次に、折り込み用フィルム100をアンテナ用導体パターン20が裏側を向くように、折り込み部105の部分で折りたたむ。すなわち、(a) の第2折り込み用フィルム7(c) ム170の面は (a) 平面に対し360度回転される。図7 (b) に、折り込んだ状態を示した。ICチップ70の電極部を接続する為の、出入力接続部50、出入力接続部60が近接して設置できている。

【0022】図7 (d) に示すように、ICチップ70の、出入力電極200及び出入力電極210は、出入力接続部50、出入力接続部60にそれぞれ、異方導電フィルム80を用い加熱圧着して電気的に接続される。最後に接着剤付フィルムで上下をはさみ、基板全体を加熱圧着してカード形態として完成させる。上記の方法によ

り、貫通孔を設けることなく、現在通常用いられている、ICチップ表面に入出力電極を形成しているICチップを用いたアンテナ回路基板を実現し、ICチップを実装した非接触ICカード及びタグが得られる。

【実施の形態7】図8は、ICチップを実装するアンテナ回路基板において、低抵抗を実現できる、銅、アルミニウム等を用いた時の、表面の酸化等による、接続信頼性低減を防止する接続構造を平面図及び一部断面図を示す。銅、アルミニウム等でアンテナ導体パターン20を形成した場合、低抵抗のアンテナ回路基板を実現できるが、金属表面の酸化は避けられない、特に高温高湿等の厳しい環境条件においては、接続信頼性の劣化が懸念される。

【0023】図8(a)、(b)のアンテナ導体パターン20の終端である入出力接続部50、入出力接続部60のそれぞれの上層に、酸化防止用金属220を形成し、さらにその上に銀ペーストを積層する、その後、異方導電フィルムを用いてICチップをアンテナ回路基板に実装して、酸化を防止し、さらに、接続信頼性の高い銀ペーストで接続することにより、低抵抗で接続信頼性の高いICチップを実装した非接触ICカード及びタグが得られる。

【0024】上記実施例では、低周波から高周波まで用いることのできる、入出力接続部の部分のみを積層する構造を示した。これは、高周波においては、アンテナ金属の1~2μmの表皮のみ信号電波が流れるため、コイル表面部分は低抵抗材料である必要がある。しかし、低周波で用いる場合は、コイル表面部分が低抵抗で有る必要が無いため、アンテナ用導体パターン及び入出力接続部のすべてを積層構造としてもかまわない。

【0025】また上記の酸化防止用金属は、Ti、Pt、Au、Ni、Ta、Ag等の金属を用いることができる、また、前記の金属の重ね膜、合金を用いても良い。

【0026】上記発明の実施の形態1~4では、ICチップの電気的接続条件において、異方導電フィルムを用いる方法を述べてきたが、電気的接続は半田、導電性接着剤、接着剤、金属-金属間の直接接合、合金接合のいずれの接合方式を用いても良い。

【0027】

【発明の効果】ICチップの2つの入出力端子を、表面と裏面からそれぞれ取り出すことを可能としたICチップを用い、一方の終端接続部を、もう一方の終端接続部の上に折りたたみ、ICチップの上下の入出力端子電極と終端接続部をそれぞれ接続して、アンテナ回路基板にICチップを実装した非接触ICカード及びタグを得ることできる。アンテナ用導体パターンを同一平面上に、アンテナ用導体パターンの中心で、向かい合わせて折りたたんだ時に、コイルの巻き数が2倍に成るよう、中心で点対称に配置して形成することにより、2重巻きに

したアンテナ回路基板にICチップを実装した非接触ICカード及びタグを得ることできる。また、通常使用する2つの入出力端子がICチップ表面に形成されているICチップにおいても、折りたたみを2重に行うことにより、ICチップを実装した非接触ICカード及びタグを得ることできる。また、低抵抗のアンテナ用導体パターンの材料を用いても、酸化防止金属と銀ペーストを組み合わせることにより、ICチップを実装した非接触ICカード及びタグを得ることできる。

【0028】上記の方法により、貫通孔を設けることなく、また、コイルの巻数、チップサイズ、信頼性の劣化等に制限されることなくチップを実装した非接触ICカード及びタグを得ることできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のICカードの構成を示す図である。

【図2】発明によるICカードの第1の実施形態を説明する平面図及び断面図である。

【図3】発明によるICカードの第2の実施形態を説明する平面図及び断面図である。

【図4】発明によるICカードの第3の実施形態を説明する平面図及び断面図である。

【図5】発明によるICカードの第4の実施形態を説明する平面図及び断面図である。

【図6】発明によるICカードの第5の実施形態を説明する平面図及び断面図である。

【図7】発明によるICカードの第6の実施形態を説明する平面図及び断面図である。

【図8】発明によるICカードの第7の実施形態を説明する平面図及び断面図である。

【符号の説明】

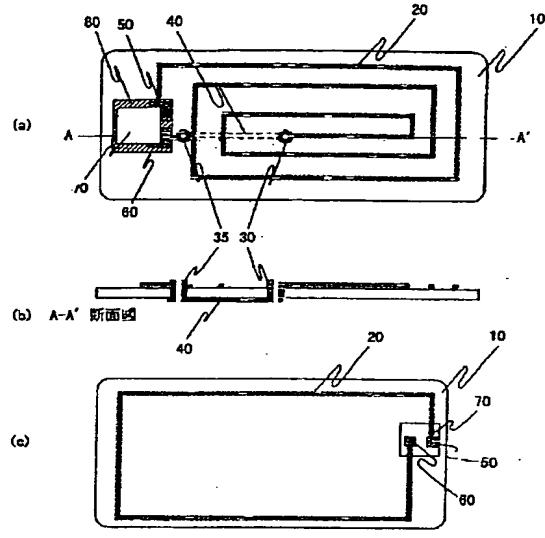
- 10 : フィルム
- 20 : アンテナ用導体パターン
- 25 : 第2アンテナ用導体パターン
- 30 : 貫通孔a
- 35 : 貫通孔b
- 40 : 裏面アンテナ用導体パターン
- 45 : アンテナスリット
- 50 : 入出力接続部a
- 60 : 入出力接続部b
- 70 : ICチップ
- 80 : 異方導電フィルム
- 90 : 上部入出力電極
- 100 : 折り込み用フィルム
- 105 : 折り込み部
- 110 : 絶縁用フィルム
- 120 : 下部入出力電極
- 130 : 折り込み用切り込み部
- 140 : 第1接着剤
- 150 : 第2接着剤
- 160 : 絶縁用フィルム開口部

170: 第2折り込み用フィルム
180: 第2折り込み部
190: フィルム開口部
200: 入出力電極a

210: 入出力電極b
220: 酸化防止金属
230: 銀ペースト

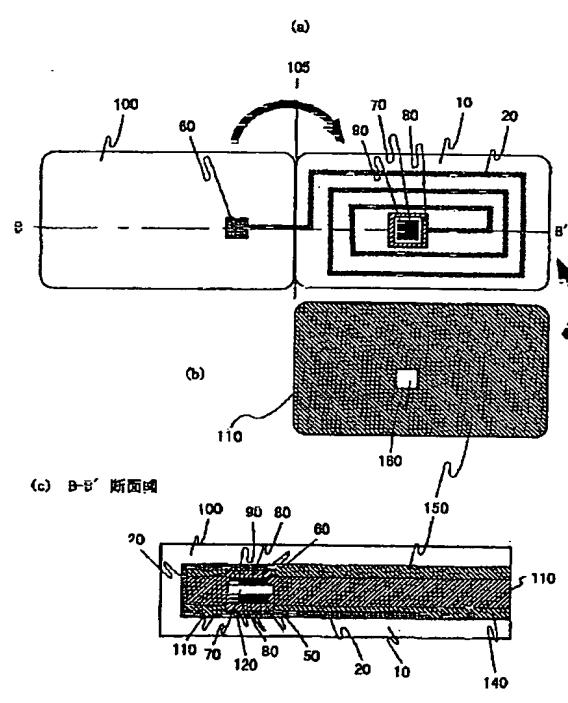
【図1】

図 1



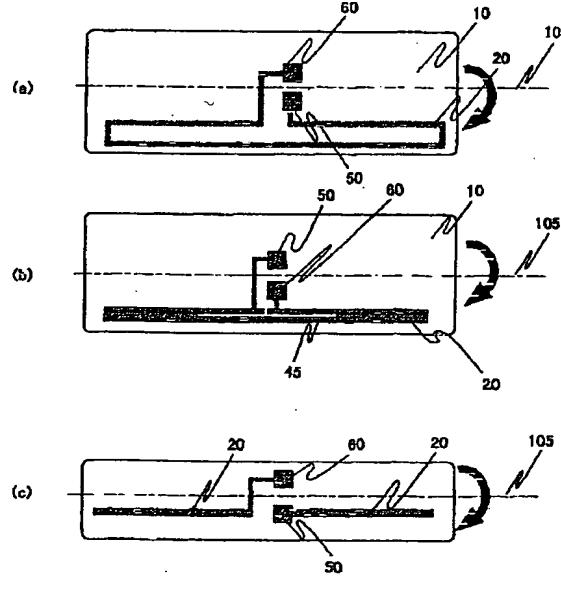
【図2】

図 2



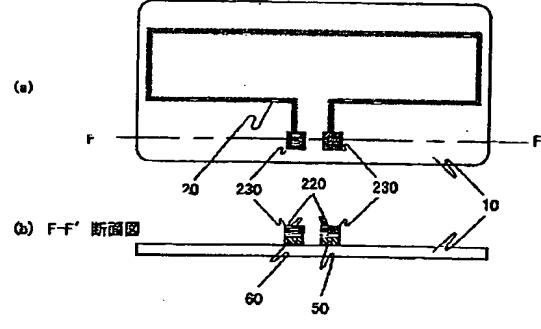
【図4】

図 4



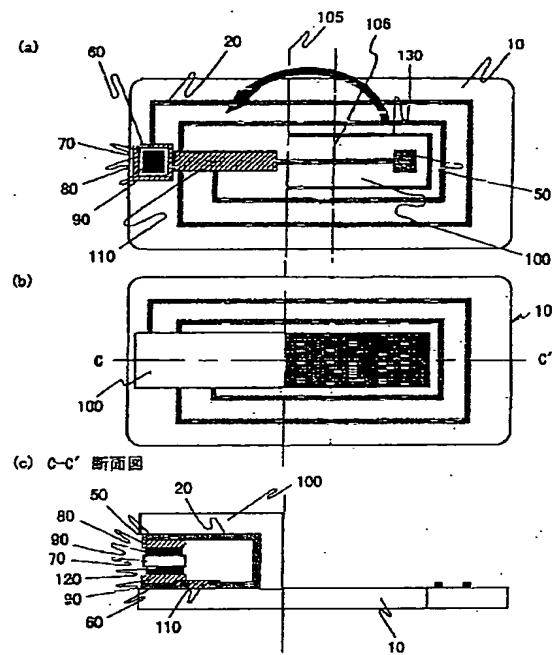
【図8】

図 8



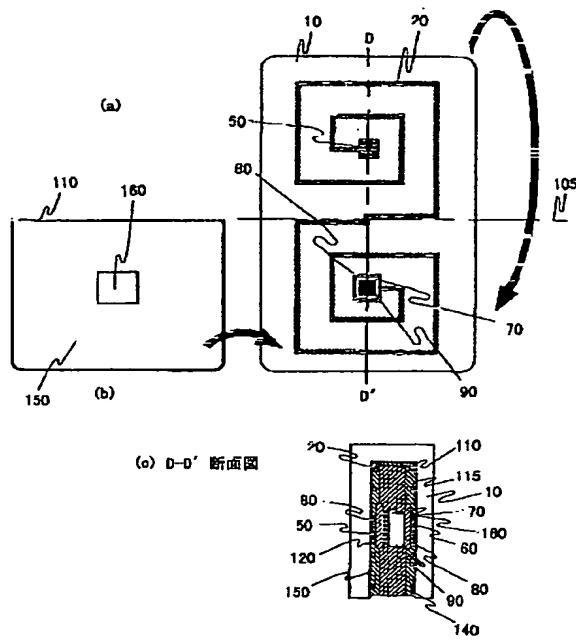
【図3】

図3



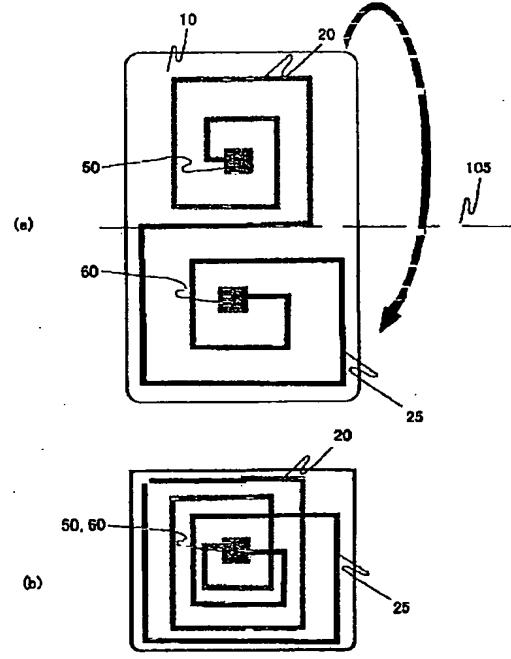
【図5】

図5



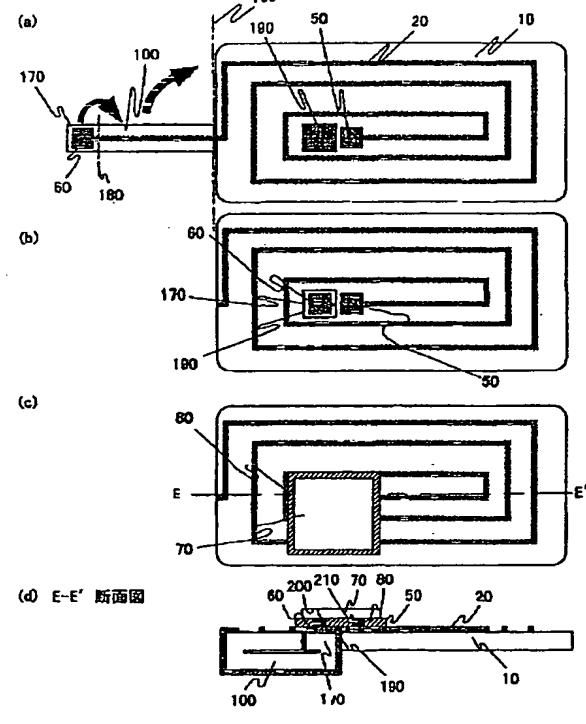
【図6】

図6



【図7】

図7



(8) 002-366917 (P2002-366917A)

フロントページの続き

(72)発明者 田勢 隆
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内

F ターム(参考) 2C005 MA18 NA08 NA36
5B035 BA03 BB09 CA01 CA23